



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 42 33 558 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 02 K 3/48
H 02 K 3/34

②1 Aktenzeichen: P 42 33 558.2
②2 Anmeldetag: 30. 9. 92
④3 Offenlegungstag: 31. 3. 94

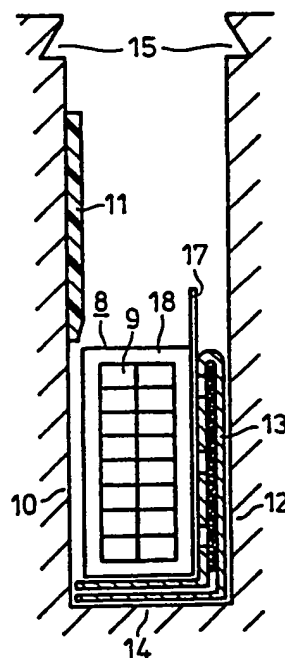
⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Meyer, Hartmut, Dr., 1000 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elektrische Maschine

⑤7 Bei einer elektrischen Maschine mit einer Wicklung, die aus in Nuten eingelegten Wicklungselementen (8) besteht, werden zwischen den Wicklungselementen (8) und den Nutwänden (10, 12) Zwischenlageelemente (13) eingefügt, die während der Montage der Wicklung verformbar und später aushärtbar sind. Die Zwischenlageelemente (13) bestehen aus mit einem härtbaren Harz (5) gefüllten Taschen (13), die auf ihrer jeweils einem Wicklungselement (8) zugewandten Seite Öffnungen (16) zum Durchtritt des Harzes aufweisen. Durch die Öffnungen (16) strömt das Harz in weichem Zustand aus und verklebt nach dem Aushärten die Taschen (13) mit den Wicklungselementen (8), so daß diese gegen Verschiebung zusätzlich gesichert sind.



DE 42 33 558 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Maschine mit einer Wicklung, die aus in Nuten eingelegten Wicklungselementen besteht und mit wenigstens einem zwischen einem Wicklungselement und wenigstens einer Nutwand einfügbaren Zwischenlageelement, das während der Montage der Wicklung verformbar und später aushärtbar ist.

Eine derartige elektrische Maschine ist beispielsweise aus der WO 91/12 133 bekannt. Bei der dort beschriebenen Maschine besteht das Zwischenlageelement aus einem Flies, das später im Zuge einer Ganztränkung der Maschine mit einem Harz imprägniert und ausgehärtet wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unabhängig von einer Ganztränkung die Wicklungselemente gegenüber den Zwischenlageelementen in den Nuten festzulegen und somit gegen Verschiebung in Längsrichtung zu sichern. Die Zwischenlageelemente sollen bei der Montage leicht handhabbar sein.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Zwischenlageelement aus einer mit einem härtbaren Stoff gefüllten Tasche besteht.

Der härtbare Stoff bildet zusammen mit der Tasche vor der Härtung ein verformbares Kissen, das sich an die Form der Nutwände sowie an die Form der Wicklungselemente anpaßt. Nach der Härtung des härtbaren Stoffes sind somit die Wicklungselemente gegenüber der Nut festgelegt. Da der härtbare Stoff von einer Tasche umhüllt ist, können die Zwischenlageelemente einfach und sauber verarbeitet werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Tasche an ihrer dem Wicklungselement zugewandten Seite wenigstens in einem Teilbereich wenigstens eine Öffnung aufweist, durch die der härtbare Stoff austreten kann.

Beim Einlegen eines Wicklungselements in eine Nut, in die jeweils ein Zwischenlageelement eingelegt ist, tritt durch den Druck auf das Zwischenlageelement etwas von dem härtbaren Stoff durch eine Öffnung aus der Tasche aus und legt sich an das Wicklungselement an. Das Wicklungselement wird hierdurch nach dem Aushärten des härtbaren Stoffes, beispielsweise eines durch Wärmeeinwirkung oder Dotierung mit einem geeigneten Katalysator härtbaren Harzes, wirkungsvoll fixiert und zwar durch Verklebung des Wicklungselementes mit der Tasche.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Öffnungen durch Poren eines porösen Stoffes gebildet sind.

Dies kann beispielsweise dadurch verwirklicht werden, daß ein Teil der Tasche, der dem Wicklungselement zugewandt ist, wenigstens z. T. aus einem Vliesstoff besteht, der Poren zum Durchtritt des härtbaren Stoffes aufweist.

Außerdem kann die Erfindung dadurch ausgestaltet sein, daß die Öffnungen durch Perforation einer Folie gebildet sind.

Entweder besteht die Tasche aus einer Folie, die z. T. perforiert ist, und die derart gefaltet wird, daß die perforierten Teile der Tasche in der Nut dem Wicklungselement zugewandt sind oder es wird eine aus einer Folie bestehende Tasche nachträglich auf der Seite perforiert, die dem Wicklungselement in der Nut zugewandt ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Zwischenlageelement das Wicklungselement auf drei Seiten umgibt.

Hierdurch ist das Zwischenlageelement an dem größten Teil seiner Oberfläche in der Nut wirkungsvoll fixiert.

Das Wicklungselement weist im Normalfall eine Isolierung auf. Besonders vorteilhaft läßt sich die Erfindung dadurch ausgestalten, daß die Dicke der Isolierung in Längsrichtung des Wicklungselements in Teilbereichen zu- oder abnimmt.

Wenn sich nach dem Aushärten des härtbaren Stoffes das Zwischenlageelement an das Wicklungselement angeschmiegt hat, wird durch die Bereiche zu- oder abnehmender Isolierungsdicke eine Keilwirkung in Verbindung mit dem anliegenden Zwischenelement erreicht, die eine Verschiebung des Wicklungselementes verhindert.

Weiterhin kann vorteilhaft vorgesehen sein, daß zwischen dem Wicklungselement und dem Zwischenlageelement Abdeckelemente eingefügt sind, die in Teilbereichen den Kontakt zwischen dem härtbaren Stoff und dem Wicklungselement verhindern. Hierdurch ist erreicht, daß die Wicklungselemente nicht über ihre gesamte Länge mit dem Zwischenlageelement fest verbunden sind, so daß beispielsweise unterschiedliche thermische Dehnungen der beiden Elemente durch Relativbewegungen ausgeglichen werden können.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und anschließend beschrieben.

Dabei zeigt

Fig. 1 eine teilweise perforierte Folie, aus der eine Tasche hergestellt wird, in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 bis 4 eine Folie wie in Fig. 1 dargestellt im Querschnitt mit einem härtbaren Stoff,

Fig. 5 eine Nut einer elektrischen Maschine im Querschnitt mit einem eingelegten Wicklungselement und einem Zwischenlageelement.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht eine Folie, aus der durch Zusammenfalten eine Tasche geformt wird, die mit einem härtbaren Stoff 5, beispielsweise einem Harz, gefüllt ist. Die Folie 1 ist auf einer Hälfte 2 mit Öffnungen 16 versehen, die als Perforation ausgebildet sind. Durch die gestrichelte Linie 3 ist angedeutet, wie die Folie zur Herstellung der Tasche gefaltet wird. Die perforierte Hälfte 2 ist später nach Einlegen der Tasche in eine Nut einer elektrischen Maschine dem Wicklungselement 8 zugewandt.

Zur Herstellung der Tasche wird zunächst ein Harz auf die nicht perforierte Hälfte 4 der Folie 1 aufgebracht (vgl. Fig. 2). Darauf wird die perforierte Hälfte, wie in Fig. 3 durch den Pfeil 6 angedeutet, durch Falten auf einem nicht perforierten Teil aufgelegt. Die in Fig. 3 gezeigte Folie weist etwas größere Öffnungen auf, als die in den Fig. 1 und 2 dargestellten. Diese in der Fig. 3 dargestellten Öffnungen sind beispielsweise durch Stanzen in die Folie 1 eingebracht. Nach dem Zuklappen der Folie 1 kann beispielsweise auf den perforierten Teil 2 der Folie 1 eine Klebefolie 7 aufgebracht werden, um bis zum Einlegen der Tasche in die Nut das Austreten von Harz 5 zu verhindern. Später wird die Folie 7 abgezogen, und die Tasche ist einbaufähig.

In der Fig. 5 ist eine Nut einer elektrischen Maschine dargestellt, in die ein Wicklungselement 8 mit Leitern 9 und einer Wicklungsisolation 18 eingelegt ist. Auf der einen Seite des Wicklungselementes 8 ist zwischen diesem und der Nutwand 10 eine harte Platte 11 eingelegt. Auf der der Nutwand 10 gegenüberliegenden Seite des Wicklungselementes 8 ist zwischen der Nutwand 12 und dem Wicklungselement 9 eine Tasche 13 eingelegt, die

mit einem Harz gefüllt ist. Die Tasche setzt sich unterhalb des Wicklungselementes 8 am Boden 14 der Nut fort, ist dort allerdings nicht mit einem Harz gefüllt.

Beim Einlegen eines Wicklungselementes 8 in die Nut wird die Tasche 13 soweit komprimiert, daß etwas von dem Harz durch die Öffnungen austritt, und das Wicklungselement mit dem Zwischenlageelement (der Tasche 13) dauerhaft verklebt. Die harte Platte 11 ist in einer Position vor dem Beilegen dargestellt. Sie wird vor dem Aushärten des Harzes in der Tasche 13 bis auf den Grund der Nut neben das Wicklungselement 8 eingeschoben. Danach werden die Wicklungselemente 8 zusätzlich durch Nutkeile gesichert, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind und die in den Nuten 15 fixiert werden.

In Teilbereichen entlang der Längsachse der Wicklungselemente 8 sind Abdeckelemente 17 zwischen das Zwischenlageelement 13 und die Wicklungselemente eingelegt, die einen Kontakt zwischen dem austretenden Harz 5 und den Wicklungselementen und damit ein Verkleben in diesen Bereichen verhindern. Dadurch können die Wicklungselemente und Zwischenlageelemente in diesen Bereichen unterschiedliche Dehnungen durch Relativbewegungen ausgleichen.

Patentansprüche

1. Elektrische Maschine mit einer Wicklung, die aus in Nuten eingelegten Wicklungselementen besteht und mit wenigstens einem zwischen einem Wicklungselement und wenigstens einer Nutwand einfügbaren Zwischenlageelement, das während der Montage der Wicklung verformbar und später aushärtbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenlageelement (13) aus einer mit einem härtbaren Stoff (5) gefüllten Tasche besteht.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tasche an ihrer dem Wicklungselement (8) zugewandten Seite wenigstens in einem Teilbereich (2) wenigstens eine Öffnung (16) aufweist, durch die der härtbare Stoff (5) austreten kann.
3. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (16) durch Poren eines porösen Stoffes gebildet sind.
4. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (16) durch Perforation einer Folie (1) gebildet sind.
5. Elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenlageelement (13) das Wicklungselement (8) auf drei Seiten umgibt.
6. Elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Wicklungselement (8) eine Isolierung aufweist und daß die Dicke der Isolierung (18) in Längsrichtung des Wicklungselementes in Teilbereichen zu- oder abnimmt.
7. Elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Wicklungselement (8) und dem Zwischenlageelement Abdeckelemente (17) eingefügt sind, die in Teilbereichen den Kontakt zwischen dem härtbaren Stoff (5) und dem Wicklungselement (8) verhindern.

